

RECORDING HEAD

Publication number: JP54059139 *A-type equiv. for JP 61-53972 B*
Publication date: 1979-05-12
Inventor: ENDOU ICHIROU; SATOU KOUJI; SAITOU SEIJI;
NAKAGIRI TAKASHI; OONO SHIGERU
Applicant: CANON KK
Classification:
- **international:** B41J2/05; B41J2/135; B41J2/195; B41J2/05;
B41J2/135; B41J2/17; (IPC1-7): B41J3/04
- **european:** B41J2/05D; B41J2/135; B41J2/195
Application number: JP19770125406 19771019
Priority number(s): JP19770125406 19771019

[Report a data error here](#)

Abstract of JP54059139

PURPOSE: To miniaturize a recording head and make it possible to form a multinozzle in the ink jet recording system by letting a recording medium in the nozzle eject and fly with a heat energy.
CONSTITUTION: Recording head 6 comprises orifice 8 which let recording medium flow in, orifice 7 which let small drop of the medium eject, and electric-thermotransducer 10 disposed on the outer surface of nozzle 17 of, for example, glass provided with the orifices 7, 8. The electric-thermotrasducer is provided with thermal resistor 12 of Ta2N, W, etc. coated on the wall 11 of the nozzle 17 by spattering, further provided with electrodes 13, 14 coated with abrasion resistant layer 16 of Ta2O5, etc. and anti-oxidation layer 15 of SiO2, etc. by spattering. The recording medium is supplied to the recording head 6 with a suitable pressure from the orifice 8, and it is ejected from the orifice 7 as small drop by energizing the thermal resistor 12 to give the recording medium in the nozzle 17 the thermal energy.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Family list

42 family members for:

JP54059139

Derived from 28 applications.

[Back to JP54059139](#)

- 1 LIQUID JET RECORDING PROCESS**
Publication info: **AU525509B** B2 - 1982-11-11
- 2 LIQUID JET RECORDING PROCESS**
Publication info: **AU4034878A** - 1980-04-17
- 3 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR**
Publication info: **CA1127227A1** - 1982-07-06
- 4 VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNG**
Publication info: **DE2843064A1** - 1979-04-12
DE2843064C2 - 1991-10-31
- 5 Ink jet printer with nozzle chamber heater**
Publication info: **DE2858822C2** - 1997-08-07
- 6 Ink jet printer with nozzle chamber heater**
Publication info: **DE2858823C2** - 1996-11-07
- 7 Ink jet printer with nozzle chamber heater**
Publication info: **DE2858824C2** - 1996-06-05
- 8 Ink jet printer with nozzle chamber heater**
Publication info: **DE2858825C2** - 1997-11-27
- 9 PROCEDE ET APPAREIL D'ENREGISTREMENT PAR DES GOUTTELETTES D'ENCRE**
Publication info: **FR2404531A1** - 1979-04-27
FR2404531B1 - 1986-12-05
- 10 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR**
Publication info: **GB2007162A** - 1979-05-16
GB2007162B - 1982-10-27
- 11 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR**
Publication info: **GB2060498A** - 1981-05-07
GB2060498B - 1982-11-17
- 12 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR**
Publication info: **GB2060499A** - 1981-05-07
GB2060499B - 1982-11-24
- 13 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR**
Publication info: **GB2060500A** - 1981-05-07
GB2060500B - 1982-11-17
- 14 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR**
Publication info: **HK89687A** - 1987-12-11
- 15 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR**
Publication info: **HK89787A** - 1987-12-11
- 16 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR**
Publication info: **HK89887A** - 1987-12-11
- 17 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR**
Publication info: **HK89987A** - 1987-12-11
- 18 RECORDING METHOD AND DEVICE THEREFOR**
Publication info: **JP1389594C** C - 1987-07-23
JP54059936A - 1979-05-15
JP61059911B B - 1986-12-18
- 19 RECORDING HEAD**
Publication info: **JP1389595C** C - 1987-07-23
JP54059139A - 1979-05-12
JP61059912B B - 1986-12-18

20 RECORDING HEAD

Publication info: **JP1389608C C** - 1987-07-23
JP55027281 A - 1980-02-27
JP61059913B B - 1986-12-18

Family list

42 family members for:

JP54059139

Derived from 28 applications.

[Back to JP54059139](#)**21 LIQUID INJECTION RECORDING METHOD AND ITS DEVICE**Publication info: **JP1396884C C** - 1987-08-24**JP55027282 A** - 1980-02-27**JP61059914B B** - 1986-12-18**22 Bubble jet recording method and apparatus in which a heating element generates bubbles in a liquid flow path to project droplets**Publication info: **US4723129 A** - 1988-02-02**23 Bubble jet recording method and apparatus in which a heating element generates bubbles in multiple liquid flow paths to project droplets**Publication info: **US4740796 A** - 1988-04-26**24 Bubble jet recording apparatus which projects droplets of liquid through generation of bubbles in a liquid flow path by using heating means responsive to recording signals**Publication info: **US4849774 A** - 1989-07-18**25 BUBBLE JET RECORDING APPARATUS ACTUATED BY INTERFACE MEANS**Publication info: **US5122814 A** - 1992-06-16**26 Recording apparatus which projects droplets of liquid through generation of bubbles in a liquid flow path in response to signals received from a photosensor**Publication info: **US5159349 A** - 1992-10-27**27 Bubble jet recording apparatus with processing circuit for tone gradation recording**Publication info: **US5521621 A** - 1996-05-28**28 Bubble jet recording with selectively driven electrothermal transducers**Publication info: **US5754194 A** - 1998-05-19

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公告
 ⑪ 特許公報 (B2) 昭61-59912

⑫ Int.CI. 4
 B 41 J 3/04

識別記号 103 場内整理番号 7513-2C

⑬ ⑭ 公告 昭和61年(1986)12月18日

発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 記録ヘッド

⑯ 特 願 昭52-125406
 ⑯ 出 願 昭52(1977)10月19日

⑯ 公 開 昭54-59139
 ⑯ 昭54(1979)5月12日

⑯ 発明者 速藤 一郎 横浜市旭区二俣川1-69-2-905
 ⑯ 発明者 佐藤 康志 川崎市高津区下野毛874
 ⑯ 発明者 斎藤 誠二 横浜市神奈川区神大寺町610
 ⑯ 発明者 中桐 幸志 東京都港区西麻布4-18-27
 ⑯ 発明者 大野 茂 東京都台東区台東3-35-3
 ⑯ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3-30-2
 ⑯ 代理人 弁理士 丸島 錠一
 ⑯ 審査官 大元 修二
 ⑯ 参考文献 特開 昭48-9622 (JP, A) 特開 昭51-55239 (JP, A)
 特開 昭54-51837 (JP, A)

1

⑰ 特許請求の範囲

1 記録媒体を所定の方向に吐出するための吐出口を下流側に記録液体を供給するための流入口を上流側に有する液路の複数と、これ等の液路の上流側に設けられ前記各流入口に連通する記録液体供給部と、前記各の液路に供給された記録液体の一部に熱による状態変化を生起させ、該状態変化に基づいて記録液体を前記吐出口より吐出させて飛翔飛翔を形成するための熱エネルギーを発生するものであつて、対応する吐出口より上流側の路々等位置に設けられた夫々の電気熱変換体と、を有し、前記液路の夫々が、前記電気熱変換体と前記吐出口との間に於いて略々平行に配されているとともに前記電気熱変換体の発熱面が前記液路に沿つてることを特徴とする記録ヘッド。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、記録液体の小滴 (droplet) を吐出飛翔させて記録する為の新規な記録ヘッドに関する。

(従来の技術)

ノンインパクト記録法は、記録時に於る騒音の発生が無視し得る程度に極めて小さいという点に

2

於て、最近関心を集めている。その中で高速記録が可能であり、而も所謂普通紙に特別の定着処理を必要とせずに記録の出来る、所謂インクジェット記録法は極めて有力な記録法であつてこれ迄にも様々な方式が考案され、改良が加えられて商品化されたものもあれば、現在も尚実用化への努力が続けられているものもある。

この種の記録法に於て、所謂インクと称される記録液体の小滴を吐出飛翔する為の吐出オリフィス (吐出口) と記録液体が流入する為の流入オリフィス (流入口) とを有する記録ヘッドが使用されている。

斯かる記録ヘッドは、前記吐出口より記録液体の小滴を吐出させる方法によつて種々の構造を有している。

最も簡単な構造の記録ヘッドとしては、単にノズル状とされていて該ノズル内に、外部にある記録液体供給タンクより、ノズルの吐出口よりそれだけでは記録液体が吐出しない程度の圧力を掛け20て記録液体を供給し、該ノズル内の記録液体と吐出口前方に配置されている電極との間に電界を掛け静電的に露出口より記録液体の小滴を吐出飛翔させるものである。

3

斯かる構造の記録ヘッドは、単に流入口と吐出口及び記録液体が供給される室を有し、吐出口付近に、該室内にある記録液体に電気的接続をする為のリード電極が設けられているだけであるから、記録ヘッド自体の構造は極めてシンプルである。而乍ら記録液体小滴の発生を静電的に行うこと、及び吐出口より吐出飛翔した記録液体小滴を記録情報信号に従つて、電気的に変更する必要がある事等の為、システム全体としての構成が複雑で且つ記録液体小滴の電気的制御に高度な技術及び精度が要求されるという不利な点を有する。

更に、上記の様な点から、高速記録には不可欠な記録ヘッドのマルチノズル化に於ても一層の困難さが存する。

上記の如き、静電的に記録液体小滴を発生させる記録ヘッドとは別の構造の記録ヘッドとしては機械的振動法によつて記録液体小滴を発生させるものがある。

この種の記録ヘッドは、記録液体の供給される室の容積をピエゾ振動素子の機械的振動によつて周期的に変化させ、該室の容積変化によつて吐出口より記録液体小滴を吐出飛翔させる構造となつてゐる。その具体的な構造は例えば、USP3747120、IEEE Transactions on Indusutory Applications Vol. IA-13、No. 1、25 January/February 1977等に開示されている。斯かる記録ヘッドによれば、オンデマンド(on demand)によつて吐出口より記録液体小滴を吐出飛翔させる事が出来るので、吐出口により吐出後、記録液体小滴を制御する必要がないのでシステム全体としての構成は極めてシンプルとなり得る。而乍ら、記録液体小滴の発生がピエゾ振動素子の機械的振動エネルギーに基いている為に高速記録に於る応答性に難点があり、又、記録ヘッドの加工上に問題があること及び所望の共振数を有する素子の小型化が極めて困難である事等の理由から記録ヘッドのマルチノズル化が難しいので高速記録向きではない等の難点もある。

更には、特開昭48-9622号公報(前記USP3747120の対応)には、変形例として、前記のピエゾ振動素子等の手段による機械的振動エネルギーを利用する代りに熱エネルギーを利用する事が記載されている。

即ち、上記公報には、圧力上昇を生じさせる蒸

4

気を発生する為に液体を直接加熱する加熱コイルをピエゾ振動素子等の圧力上昇手段として使用することが記載されている。

しかし、上記公報に記載の記録ヘッドは、いずれも圧力上昇手段として加熱コイルが設けられるインク室(液室)は、液体インクが出入りし得る口が一つしかない袋状であり、且つ、加熱コイルが設けられる位置は、液体インクの供給路から遙かに遠い袋状液室の最深部に設けられているので、ヘッド構造上複雑であるに加えて高速での連続繰返し使用には、不向きな構造となつてゐる。

しかも、該公報は、実用上重要である発生する熱で液吐出を行つた後に次の液吐出の準備状態を速やかに形成する方法及びヘッド構造に就いては、何等開示するところがない。

この様に従来に於る記録ヘッドは構造上、加工上、高速記録化上、記録ヘッドのマルチノズル化上、更にはシステム全体としての構成上等の点において、本質的な又は、解決され得る可き問題が存在している。

(目的及び構成)

本発明は、これ等従来の記録ヘッドに存している問題点の総てを解決し得、記録液体小滴の発生法に於て従来とは根本的に思想を異にする全く新規な記録ヘッドを提供することを目的とする。

本発明の別の目的は構造上シンプルであつて、微細加工が容易に出来て小型し得、又高速記録には不可欠な高密度マルチオリフィス化とし得、更に加うればマルチオリフィス化に於て、その吐出口のアレー(array)構造を所望に従つて任意に設計し得、バー状(fullline)とすることが出来る記録ヘッドを提供することである。更に別の目的は、装置に組込んで液体噴射記録装置として記録を行つた場合サテライトドットの発生がなく、カブリのない鮮明で良質の記録画像が得られ、信号応答性が良く、高い駆動周波数にも充分追従し得、液滴形成が安定し、吐出効率が高く、液吐出エネルギーが低くて済み、任意の階調性を有する画像が得られる記録ヘッドを提供することである。

本発明の記録ヘッドは記録液体を所定の方向に吐出するための吐出口を下流側に記録液体を供給するための流入口を上流側に有する液路の複数と、これ等の液路の上流側に設けられ前記各流入

口に連通する記録液体供給室と、前記夫々の液路に供給された記録液体の一部に熱による状態変化を生起させ、該状態変化に基いて記録液体を前記吐出口より吐出させて飛翔的液滴を形成するための熱エネルギーを発生するものであつて、対応する吐出口より上流側の略々等位置に夫々電気熱変換体と、を有し、前記液路の夫々が、前記電気熱変換体と前記吐出口との間において略々平行に配されているとともに前記電気熱変換体の発熱面が前記液路に沿つていていることを特徴とする。

〔作用〕

上記の様に構成される本発明の記録ヘッドは、飛翔液滴の吐出方向の均一化と直線性、吐出スピードの向上が計れ、飛翔特性が液路間で均一に揃つていて、又、構造上極めてシンプルであつて、微細加工が容易に出来る為に記録ヘッド自体を従来に較べて格段に小型化し得、その構造上のシンプルさと加工上の容易さから高速記録には不可欠なマルチノズル化が極めて容易に実現し得、更に加うればマルチノズル化に於て、その記録ヘッドの吐出口のアレー (array) 構造を所望に従つて任意に設計し得、従つて、記録ヘッドをバー状とすることも極めて容易に成し得る。

又、電気熱変換体の発熱面が液路に沿つて配されていることで、該電気熱変換体より発生する熱を前記液路内の記録液体に効果的に伝達することが出来ると共に、前記電気熱変換体の発熱を停止するだけで、液吐出後、次の液吐出の為の準備状態が速やかに準備されることから、高速で連続繰返しして液吐出を行うことが出来る。

更には、本発明の記録ヘッドの場合は特開昭51-55239号公報に記載されているビエゾ素子を用いるマルチ化ヘッドに比べてみても、より高密度配列、より高集積化が遥かに容易である。

本発明に係わる概要説明

第1図は本発明の記録ヘッドによる記録原理を説明する為の説明図である。

記録ヘッドを構成するノズル状の液路1内には、必要に応じてポンプ等の適当な加圧手段によつて、それだけでは吐出口2より吐出されない程度で圧力Pが与えられて、記録液体3が供給されている。今、吐出口2より1の距離の液路1中ににおける記録液体3aが熱エネルギーの作用を受けると記録液体3aの急激な熱的状態変化により、

作用させたエネルギー量に応じて液路1の幅1内に存在する記録液体3bの一部分又はほぼ全部が吐出口2より吐出されて記録部材4方向に飛翔して、記録部材4上の所定位置に付着する。吐出口2より吐出されて飛翔する記録液体の液滴5の大きさは、作用させる熱エネルギー量、液路2中に存在する記録液体の熱エネルギーの作用を受ける部分3aの幅△1の大きさ、液路2の内径d、吐出口2の位置より熱エネルギーの作用を受ける位

10 距離1、記録液体に与えられる圧力P、記録液体の比熱、熱伝導率、及び熱膨張係数等に依存する。従つてこれ等の要素の何れか一つ又は二つ以上を変化させることにより、記録液体小滴5の大きさ (ドロップレット径) を容易に制御する

15 ことが出来、所望に応じて任意のスポット径を以つて記録部材4上に記録することが可能である。殊に距離1を任意に変化させ得ることは、記録時に熱エネルギーの作用位置△1を所望に応じて適宜変更し得ることであつて、従つて、作用させる

20 热エネルギーの単位時間当たりの量を変化させなくとも吐出口2より吐出飛翔する記録液体小滴5の大きさを記録時に任意に制御して記録することが出来、階調性のある記録画像が容易に得られる。

液路1内にある記録液体3に作用させる熱エネルギーは時間的に連続して作用させ得るし又パルス的にON-OFFして不連続にも作用させ得る。

パルス的に作用させる場合には、振動数、振幅及びパルス幅を所望に応じて任意に選択し、又変化させることが容易に出来るので、小滴の大きめ

30 及び単位時間当たりに発生する小滴の個数nを極めて容易に制御することが出来る。

記録液体3に熱エネルギーを時間的に不連続化して作用させ、熱エネルギーに記録情報を担わせることが出来る。

35 この場合、記録情報信号に従つて、記録液体3には熱エネルギーが作用されるので、吐出口2より吐出飛翔する小滴5はいづれも記録情報を担つており、従つて、それ等の総てが記録部材4に付着する。

40 热エネルギーに記録情報を担わせないで、不連続的に記録液体3に作用させる場合には、ある一定の周波数で不連続化して作用させるのが好ましい。

この場合の周波数は使用される記録液体の種類

及びその物性、液路の形態、液路内の記録液体体積、液路内への記録液体供給速度、吐出口径、記録速度等を考慮して所望に応じて適宜決定されるものであるが、通常1～100kHz、好適には50～500kHzとされるのが望ましい。

熱エネルギーを時間的に連続して作用させる場合には、小滴の大きさ及び単位時間当たりに発生する液滴個数Nは、単位時間当たりに作用する熱エネルギー量、液路1内の記録液体に与えられる圧力P、記録液体の比熱、熱伝導率及び熱伝導率、液滴が吐出口2から吐出される時のエネルギーに主に依存することが本発明者によつて確認されている。従つて、これ等の中の、単位時間当たりに作用する熱エネルギー量又は、及び圧力Pを制御することによって液滴の大きさ及び液滴の個数Nを制御することが出来る。

記録液体3に作用させる熱エネルギーは熱に交換されるエネルギー(熱変換エネルギー)を熱エネルギー供給手段に供給することによつて発生される。熱変換エネルギーとしては、熱エネルギーに変換し得るエネルギーであれば総て採用され得るが、供給、伝達及び制御等の容易さから、本発明においては、電気エネルギーが採用される。

熱に変換されるエネルギーとして電気エネルギーを採用する本発明の場合には、電気熱変換体25は、液路1に直接接触して設けても良いし、又は、間に熱伝導率の良い物質を介在させて設けても良いが、何れの場合にも液路1に設けられた電気熱変換体から発生された熱エネルギーを記録液体3に伝達して作用させる。

又、更には、この電気エネルギーを採用する本発明に於ては、液路1の少なくとも熱エネルギーの作用部分自体を電気熱変換体で構成しても良い。

上記の如き熱に変換されるエネルギーとして電気エネルギーを採用する本発明の電気熱変換体として、一般的にあるものとしては、通電すると発熱するだけのタイプのものであるのが、記録情報信号に応じた記録液体への熱エネルギーの作用のON-OFFを一層効果的に行うには、ある方向に通電すると発熱し、該方向とは逆方向に通電すると吸熱する、いわゆるペルチイエー効果(Peltier effect)を示すタイプの電気熱変換体を使用すると良い。

その様な電気熱変換体としては、例えば、Biと

Sbの接合素子 $(Bi \cdot Sb)_2Te_3$ と $Bi_2(Te \cdot Se)_3$ の接合素子等が挙げられる。

更には又、上記の発熱するだけの電気熱変換体とペルチイエー効果を示す電気熱変換体とを組合せて用いても良いものである。

第2、3図には、本発明の好適な記録ヘッドが示される。

第2図は、記録ヘッド43の構成を模式的に示した斜視図、第3図は、第2図で示された記録ヘッド43の一点斜線X'Y'で切断した場合の部分断面図である。

第2図に示される記録ヘッド43は記録液体を吐出するための吐出口を有するノズル状の液路44を多数本平行に整列させてノズル保持部材45、46、47、48によって保持して形成された液路列49を有し、各液路には共通の記録液体供給室50が連結されている。記録液体供給室50には輸送管51によって図の矢印方向より記録液体が供給される。液路44の表面には各液路毎に独立して電気熱変換体52が付設されている。電気熱変換体52は、液路44の表面に発熱体53、該発熱体53の両端に電極54、55、各液路間で共通する共通リード電極56、選択リード電極57及び耐酸化膜58で構成されている。各電気熱変換体52の発熱面は各対応する液路44に沿つて配されている。59、60は電気絶縁性シート、61、62、63、64は液路44の破壊を防止する為のゴムクッションである。

今、電気熱変換体52に記録情報に応じた信号30が入力されると発熱体53が発熱し、該熱エネルギーの作用で液路44内にある記録液体65の一部が熱的状態変化を起して液路44のオリフィスより記録液体の小滴66が吐出して記録部材67に付着し記録が行なわれる。

35 本発明の記録ヘッドを構成する別の記録ヘッド要素(一つの吐出口と一つの液路を有する)の構成を第4図と第5図に示す。

第4図は、熱に変換されるエネルギーとして電気エネルギーを採用する本発明に使用される記録ヘッド要素の一実施態様を説明する為の模式的構成断面図である。

第4図に示されている記録ヘッド要素6は、記録液体の小滴が吐出する為の吐出口7と記録液体が流入する為の流入口8を有し、熱エネルギーの

作用によって内部にある記録液体が熱的状態変化を起す液路9の壁11の外表面上には電気熱変換体10が設けられている。

電気熱変換体10の最も一般的な構成は、次の様である。

壁11の外表面上に発熱抵抗体12を設け、該発熱抵抗体12の両側に各々通電する為の電極13、14を付設する。電極13、14の付設された発熱抵抗体12表面上には通常発熱抵抗体12の酸化を防止する為の耐酸化層15、機械的擦擦などによる殺傷を防止する為の耐摩耗層16が設けられる。

発熱抵抗体12は、例えば、 ZrB_2 等の硼素含有化合物、 Ta_2N 、W、Ni-Cr、 SnO_2 、或いは、Pd-Agを主成分にしたものやRuを主成分としたもの、更には、Si拡散抵抗体、半導体のPN結合体等から成り、これ等の発熱抵抗体は例えば蒸着、スパッタリング等の方法で形成される。

耐酸化層15としては、例えば SiO_2 等とされスパッタリング等の方法で形成される。耐摩耗層16としては、例えば Ta_2O_5 等とされ、これも又スパッタリング等の方法で形成される。

第4図に示す記録ヘッド要素6の様に電気熱変換体10をノズル状の液路17に翻設した構成とする場合には、熱エネルギーの作用部を変更出来る様に液路17の外表面に複数個の電気熱変換体を設けても良い。更には、発熱抵抗体12に多數のリード電極を設ける構成とすることにより、これ等リード電極の中から必要なリード電極を少なくとも2本選択してこれより発熱抵抗体12に通電することで、適当な発熱容量に分割出来熱エネルギーの作用部を変更することが出来るばかりか発熱容量も変化することが出来る。

又、更には、第4図に於ては、電気熱変換体10を液路17の片側だけに設けてあるが両側に設けても良く、或いは液路17の外周に沿つて全域に設けても良い。

液路17を構成する材料としては、電気熱変換体10から発生される熱エネルギーによつて不可逆的な変形を受けずに、熱エネルギーを効率良く液路17内にある記録媒体に伝達し得るものであれば、大概のものが好ましく採用される。その様な材料として代表的なものを挙げれば、セラミック、ガラス、金属、耐熱プラスチック等が好適

なものとして例示される。殊にガラスは加工上容易であること、適度の耐熱耐熱性、熱膨張係数、熱伝導性を有しているので好適な材料の一つである。

5 液路17を構成する材料の熱膨張係数は、比較的小さいほうが吐出口7より記録液体の小滴を効果的に吐出することが出来る。

液路17の吐出口7の周り、殊に吐出口7の周りの外表面は記録液体で濡れて、記録液体が液路17の外側に周り込まないように、記録液体が水系の場合には撥水処理を、記録液体が非水系の場合には撥油処理を施した方がよい。

その様な処理を施す為の処理剤としては、液路を構成する材料の材質及び記録液体の種類によつて種々選択して使用する必要はあるが、通常その様な処理剤として市販されているものの多くが有効である。具体的には、例えば3M社製のFC-721、FC-706等が挙げられる。

本発明の記録ヘッドを構成する更に別の記録ヘッド要素の液路部分の断面図が第5図に示される。

第5図aの記録ヘッド要素23は、ノズル24内に複数本の中空細管25（例えばファイバーガラス管等）を有する構成とされているもので、各中空細管25には記録液体が供給される。

ノズル24内の中空細管25は、ノズル24内において動かない様に、又、機械的強度の補強の為に、樹脂接着剤26で固定させると良い。この時使用される樹脂接着剤26としては、熱伝導性の比較的良好なものを選択して使用すると良い。この記録ヘッド要素23の特長とするところは、作用される熱エネルギーの量に応じてノズル24の吐出口より吐出する記録液体小滴の大きさを制御することが出来る為に、記録情報信号に応じて作用させる熱エネルギー量を制御し、階調性に優れた記録画像を得ることが出来る事である。詰り、例えば作用させる熱エネルギー量が小さい場合には、ノズル24内の中空細管25の中の一部の中空細管の中の記録液体が吐出されるが、作用させる熱エネルギー量が充分大きいとノズル24内の全部の中空細管25の中の記録液体が吐出口より外に吐出される。

第5図aに於ては、ノズル24の断面は丸形とされているが、これに限定されることはなく、例

えば正方形、長方形等の角形、反円弧形等とされても良い。殊に、少なくとも電気熱変換体を付設するノズルの外表面部は平面状とする方が付設し易いもので好適とされる。

第5図bの記録ヘッド要素27は、第5図aの記録ヘッド要素23とは異なり、ノズル28内に複数本の内部の詰つた円柱状細棒29が設けられているものである。この様な構成の記録ヘッド要素27とすることによって、例えばノズル28をガラス等の比較的破損し易い材料で形成した場合の機械的強度を増大させたものとすることが出来る。

この記録ヘッド要素27では、ノズル28内の中空部30に記録液体が供給され、これから熱エネルギーの作用を受けてノズル28外に吐出する。

第5図a, bに示される記録ヘッド要素に設けられる電気熱変換体（図示されていない）は、第4図で示した様な構成として記録ヘッド要素の所定の位置に同様な形態で設けられている。

第5図cに示される記録ヘッド要素31は、エツチング等の加工法によって凹系に加工された部材32の溝の開放部を電気熱変換体33で覆つたもので、この様な構成とすることによって、記録液体に電気熱変換体より発生された熱エネルギーを直接作用させることができるので、熱エネルギーの浪費を少なくし得る。

尚、第5図cに示される断面構造は、少なくとも記録ヘッド要素31の電気熱変換体33を設ける部分がその様に設計されていれば良いもので、必ずしも記録ヘッド要素31全体構造が図示される断面構造をしなくても良い。

即ち、記録ヘッド要素31の液路の記録媒体の吐出する吐出口近傍は、部材32に相当する部分が凹形でなく回形の又は◎形の形状等としても良いものである。

（発明の効果）

以上詳述した本発明の記録ヘッドによれば、飛翔液滴の吐出方向の均一化と直線性の向上、吐出スピードの向上が容易に計れ、飛翔特性が液路間で均一に揃つており、又、構造上極めてシンプルであつて、微細加工が容易に出来る為に従来に較べて格段に小型し得、又その構造上のシンプルさと加工上の容易さから高速記録には不可欠な高密度マルチオリフィス化が極めて容易に実現し得る。

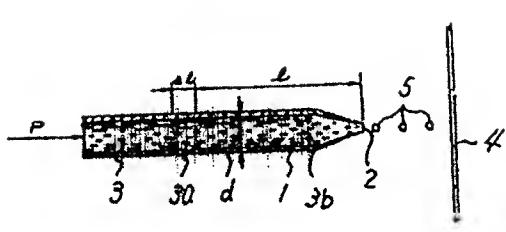
更に加うればマルチオリフィス化に於て、その吐出口のアレー（array）構造を所望に従つて任意に設計し得、従つて、バー状（fullline）とすることも極めて容易に成し得る事、又更には、装置に組込んで液体噴射記録装置として記録を行つた場合サテライトドットの発生がなく、カブリのない鮮明で良質の記録画像が得られるばかりか、信号応答性が格段に良く、高い駆動周波数にも充分追従し得、液滴形成が安定している、吐出効率が高い、液吐出エネルギーが低くて済む、吐出される液体の量及び液滴の大きさを作用させる熱エネルギーの単位時間当たりの量を制御することで任意に制御することが出来るので任意の階調性を有する画像が得られる。

図面の簡単な説明

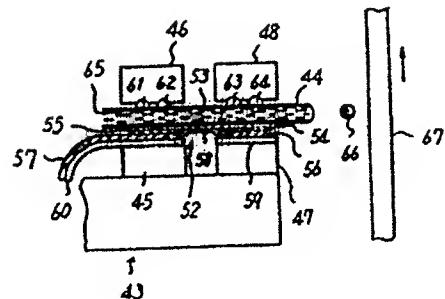
第1図は本発明の記録ヘッドによる記録原理を説明するための模式的説明図、第2図は本発明の好適な記録ヘッドの構成を示す為の部分斜視図、第3図は第2図のX'---X'切断面図である。第4図は本発明の記録ヘッドに適用される記録ヘッド要素の好適な実施態様の典型的な例を示す模式的構成断面図、第5図a, b, cは各々本発明の記録ヘッドに適用される別の好適な記録ヘッド要素の模式的断面図である。

1 ……ノズル状の液路、2 ……吐出口、3 ……記録液体、4 ……記録部材、5 ……液滴、6 ……記録ヘッド要素、43 ……記録ヘッド。

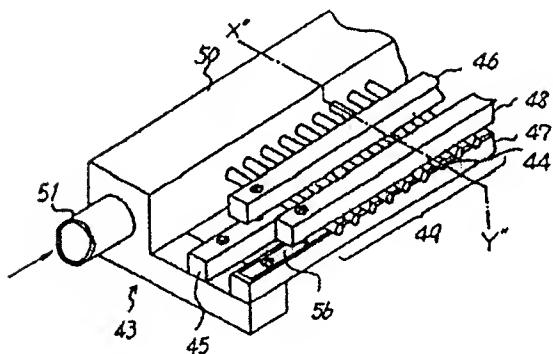
第 1 図



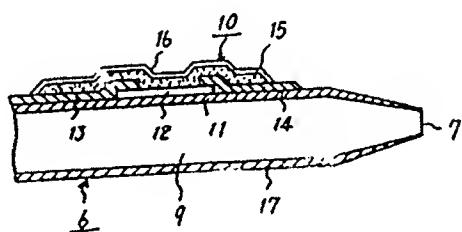
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図

